

ОБРАЗЕЦ



Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Фонд за научно - истражувачка работа

Научно - истражувачки проект (in press)
Research projects (in press)

| | |
|-------------------------------|--|
| Наслов на проектот | Екстракција на капсаицин од лути пиперки и одредување на неговите антиоксидативни својства |
| Клучни зборови | Олеорасин, капсаициноиди, UV-VIS спектрофотометрија, HPLC, оксидативен статус |
| FRASCATI класификација | 4. Биотехнички науки 403. Растително производство 40307. Физиологија на растенијата |

| | |
|--------------------------------|---|
| Proposal Title | Extraction of capsaicin from hot peppers and determination of its antioxidant properties |
| Keywords | Oleoresin, capsacinoids, UV-VIS spectrometry, HPLC, oxidative status |
| FRASCATI classification | 4. Biotechnical sciences 403. Plant production 40307. Plant physiology |

Апстракт (максимум 250 зборови)

Капсаицинонот е главен претставник од групата на капсаициноиди кои се среќаваат исклучиво во видовите на родот *Capsicum*, фамилија *Solanaceae*. Неговата карактеристична хемиска структура и својствата кои ги поседува ја наметнуваат неговата употреба во областа на фармацевтската, прехранбената и земјоделската индустрија. Капсаициноидите се група на фенол амидни соединенија, меѓу кои капсаицинонот зафаќа до 69%, за разлика од другите капсаициноиди кои се среќаваат во помали концентрации. Капсаицинонот е 8-метил-*N*-ванилил-6-нонеамид, $[(CH_3)_2CHCH=CH(CH_2)_4CONHCH_2C_6H_3-4-(OH)-3-(OCH_3)]$, а лутиот вкус на пиперката потекнува токму од поголемото присуството на капсаицин во неа. Чистиот капсаицин е хидрофобно, безбојно, без мирис, кристално до восочно соединение.

Квантитативното одредување на капсаицин во различни видови на лути пиперки кои се среќаваат во регионот на Македонија може да служи како показател за најдобра сировина за екстракција на капсаицин кој понатаму може да биде искористен за најразлични цели. Антиоксидативното својство на капсаицинонот, кое треба да се докаже во нашите експерименти, е само едно во палетата на негови фармаколошки особини (аналгетско, антидијабетско, антихиперлипидемично и сл). Мерењата на точната содржина на капсаицин може да се извршат спектрофотометриски или со високо ефикасна течна хроматографија (HPLC - High Performance Liquid Chromatography) метод на течна хроматографија под висок притисок, додека пак одредувањето на антиоксидативните особини може да се изврши со примена на електрохемиски волтаметриски методи.

Знаејќи дека пиперката е една од најчесто одгледуваните култури во Република Македонија испитувањето на антиоксидативните особини на капсаицинонот изолиран од лутата пиперка ќе даде уште поголемо значење на оваа култура, поради нејзината употреба во фармацевтски цели.

Затоа основна цел во овој предлог проект е екстракција на капсаициноидите и одредувањето на содржината на капсаицинонот од повеќе различни сорти и популации на лути пиперки. Одредувањето на антиоксидативните својства на овој многу битен секундарен метаболит е исто така проектна активност, со што ќе се утврдат и докажат неговите биолошки потенцијали и повеќекратно дејство како антимиembroно, антибактериско, аналгетско, анестетско, цитостатичко, хемотераписко, како фармаколошки агенс.

Abstract (max 250 words)

Capsaicin is one of the major constituent of the group of capsaicinoids which can be found only in the species of genus *Capsicum*, fam. *Solanaceae*. Its characteristic chemical structure and the properties that capsaicin possess enforce its use in the field of pharmaceutical, food and agricultural chemistry. Capsaicinoids are group of phenol amides from which capsaicin takes 69%, and the others capsaicinoids are represented with lower concentrations. Capsaicin, 8-methyl-*N*-vanillyl-6-nonenamide, $[(CH_3)_2CHCH=CH(CH_2)_4CONHCH_2C_6H_3-4-(OH)-3-(OCH_3)]$ is the active component of chili peppers. The pungent taste of the pepper is due to the presence of capsaicin in its fruits. Pure capsaicin is a hydrophobic, colorless, odorless, crystalline to waxy compound.

Quantitative determination of capsaicin in different varieties of hot peppers raised in the region of Macedonia can serve as an indicator for the best raw material for extraction of capsaicin that can be used in many purposes. The antioxidant property of capsaicin which should be examined in this project is only one of the wide pattern of pharmacological activities that capsaicin possess (analgesic, antidiabetic, antilipemic etc.).

Measurements for determination of the capsaicin content can be made by spectrophotometric or HPLC (High Performance Liquid Chromatography) method. Examination on the antioxidant capacity of capsaicin can be made by the means of different electrochemical techniques of voltammetry.

Knowing that pepper is one of the commonly raised culture in the Republic of Macedonia, determination of the antioxidant properties of capsaicin extracted from hot pepper will give even greater weight to this culture, because of its use in pharmaceutical purposes.

Therefore main goal in this proposal is the extraction of capsaicinoids and determination of the content of capsaicin from several different varieties and populations of hot peppers. Determination of the anti-oxidative properties of this very important secondary metabolite is also a project activity, which will determine and prove his biological potentials and its multiple effect as antimicrobial, antibacterial, analgesic, anesthetic, cytostatic, chemotherapy as a pharmacological agent.

Детален опис на проектот:

Вовед

Детален опис на сегашните сознанија на предметот на истражувањето (максимум 1 страница)

Неколку видови на капсаициноиди се присутни во олеорезинот добиен од лутата пиперка. Главна компонента на оваа група на соединенија е капсаицинонот и неговиот дихидродериват-дихидрокапсаицин. Големият диверзитет на родот *Capsicum*, отсекогаш ја отежнувал таксономската класификација на пиперките, а со тоа и екстракцијата и идентификацијата на точниот бројот на изомери на капсаицин кои може да се најдат во нив. Досега се познати 17 изомери, при што разликите помеѓу нив се јавуваат главно на ацил-групата и може да се однесуваат на: должината на алкил ланецот (C_8 - C_{13}), начинот на кој што тој завршува, и присуството или отсуството на ω -3 или ω -4 јаглеродниот атом. Од биогенетска гледна точка капсаицинонот претставува ацилиран деградиран фенилпропаноид, при што и ароматичниот прстен и ацил радикалот се резултат на единствени метаболички процеси кои се одвиваат само во плацентата на плодот од лутата пиперка.

Во литературата досега се опишани неколку методи на екстракција на олеорезинот од плодот од лутата пиперка. Меѓу нив најсоодветни се екстракција по методот на Soxhlet, екстракција со перколација или со мацерирање. При тоа може да се употребат голем број на органски растворувачи, меѓу кои досега како најадекватен за екстракција на капсаицинонот се јавува бензенот или ацетонот (во зависност од литературата). Меѓутоа, единствен растворувач кој може да даде олеорезин со чистота која може да биде прифатлива за фармацевтска употреба е етанолот. Раздвојувањето и прочистувањето на капсаицинонот и неговите аналози од олеорезинот претставува особено тешка постапка поради нивната слична растворливост, поларност и хроматографско однесување. Класичната метода за раздвојување на капсаицинонот од олеорезинот ја има развиено Nelson, скоро пред еден век. Иако оваа метода досега има претрпено доста модификации, сепак протоколот за раздвојување на капсаицинонот е особено тежок и претставува предизвик за секој хемичар или фармацевт.

Поради значењето на лутата пиперка во прехранбената и фармацевтската индустрија досега се познати неколку методи за идентификација и квантификација на капсаицинонот. Спектрофотометриските методи се најекономични и помалку специфични, но затоа пак хроматографските методи, особено HPLC има солидна разделувачка моќ за раздвојување на капсаициноидите, и покрај нивните слични хроматографски особини. Притоа Европската фармакопеа (Ph.Eur V) и Американската фармакопеа, даваат монографии во кои прецизно се опишани хроматографските услови за успешно разделување и квантификување на капсаицинонот и неговите аналози.

Досегашната употреба на капсаицин во фармацевтски цели најчесто се базира на неговото дејство како аналгетик, за намалување на различни видови болка (хронична, неуропатска, онколошка, мигрена. Нашата цел во овој проект е да ја прошириме палетата на дејства на капсаицинонот земајќи ги во предвид неговите хемиски особини, и да ја докажеме неговата антиоксидативна способност. Антиоксидативната способност заедно со антиканцерогената способност, во мали дози, може да му даде големо значење на капсаицинонот во медицината и фармацијата во иднина.

Предложени истражувања

Дефинирајте ги целите и опишете ги детално планираните истражувања, со посебен осврт на предностите на користената методологија и истражувачкиот план со временска рамка (најмногу 3 страници)

Прва година:

- Во рамките на овој проект предлагаме истражувања кои ќе опфатат екстракција и идентификација на капсаицин во олеорезин од различни вариетети на лути пиперки кои се карактеристични за поднебјето на Македонија. Притоа сакаме да го испитаме и антиоксидативниот капацитет на капсаициноидот и неговите аналози, и со тоа да се потврди бенефитот од неговата систематска апликација во медицински цели. Преку добиените резултати од експерименталната работа, би сакале да извлечеме заклучок за тоа кој вид на лута пиперка во регионот на Македонија содржи најмногу капсаицин и претставува најдобра фармацевтска сировина за негова екстракција и употреба во фармацевтски цели.
- Најпрво ќе биде направен преглед на литература, објавена досега во врска со проблематиката за капсаициноидот, негово екстрахирање, методи и услови на екстракција и негова идентификација и квантификација. Овој дел од истражувањето ќе трае 1-2 месеци.
- Потоа ќе бидат потребни 2 месеци во текот на летниот период за собирање на примероци, од различни региони на Македонија. Притоа треба да се земат во предвид географските и еколошките фактори за локалитетите од каде што примероците ќе бидат земени и да се направи споредба на условите во кои пиперката е одгледувана, периодот во кој плодовите се набрани и други морфолошки карактеристики на растенијата.
- Следниот месец е потребен за сушење на материјалот до константна маса и негово уситнување и подготовка за екстракција.
- Во следниот дел од овој проект би била извршена екстракцијата на олеорезинот со помош на различни растворувачи и различни методи (предложени се методата по Soxhlet и екстракција со мацерација). Во нашиот проект имаме за цел да ги оптимизираме времетраењето и условите на екстракција на олеорезинот од лутата пиперка. Притоа би биле потребни 4 месеци експериментална работа.

Втора година:

- Квантифицирањето на содржината на капсаицин ќе биде направена спектрофотометриски на бранова должина од 279-281nm, а исто така поделните капсаициноиди ќе бидат детерминирани и со HPLC метода. За оваа цел ќе бидат потребни 4 месеци.

- Во текот на втората година е предвидено откако ќе се одреди содржината на капсаицинонот, да се испита неговата антиоксидативна моќ. Најпрво ќе биде направено едномесечно теоретско истражување во врска со досегашните податоци околу антиоксидативните својства на капсаицинонот.
- Овој дел од експериментите ќе биде реализиран со употреба на електрохемиски техники и на УВ-ВИС спектрофотометриски техники. За таа цел, ќе бидат проучени интеракциите на испитуваната субстанца со ABTS како редокс компонента во системот. Притоа антиоксидативните својства на капсаицинонот ќе бидат споредени со антиоксидативните својства на стандардни раствори на аскорбинска киселина, токоферол и други соединенија со веќе потврдени антиоксидативни особини. Овие експерименти ќе се реализираат во период од 4 месеци.
- Целокупните резултати ќе бидат искористени за пишување и публикување на научен труд кој ќе допринесе за афирмација на капсаицинонот во медицината и фармацијата, а со тоа и во афирмација на нашиот универзитет. Овој дел од проектот би бил во времетраење од 3-4 месеци.

Вкупниот научно-истражувачки проект би бил со времетраење од 24 месеци.

Details of the proposal:

Introduction

Provide a critical evaluation on the status of research in the proposed field (Maximum 1 page)

Several types of capsaicinoids can be present in the oleoresin extracted from hot peppers. A major component of this group of compounds is capsaicin and its dihydro derivative-dihydrocapsaicin. The great diversity of the genus *Capsicum*, always complicated the taxonomic classification of peppers, and thus the extraction and identification of the exact number of isomers of capsaicin that can be found in them. So far are known 17 isomers, with the differences mainly between their acyl-group. This difference may refer to: the length of the alkyl chain (C8-C13), the way it ends, and the presence or absence of ω -3 or ω -4 carbon atom. From biogenetic point of view, capsaicin is acilyted degraded phenylpropane, whereby the aromatic ring and acyl radicals are the result of the unique metabolic processes that take place only in the placenta of the fruit of hot pepper.

There are several methods for extraction of the oleoresin from the fruit of hot pepper, described in the literature. The most appropriate, among them is extraction by Soxhlet, and also extractions with percolation or maceration. For these procedures can be used a large number of organic solvents, including benzene or acetone as the most appropriate for the extraction of capsaicin, so far (according to the literature). However, the only solvent that can give oleoresin purity which may be accepted for pharmaceutical use is ethanol. Separation and purification of capsaicin and its analogues from the oleoresin is a particularly difficult procedure because of their similar solubility, polarity and chromatographic behavior. Classical method of separation of capsaicin from the oleoresin was developed by Nelson, almost a century ago. Although this method has so far has been subjected to quite modifications, however this separation protocol is particularly difficult and challenging for any chemist or pharmacist.

Since hot pepper is important for the food and the pharmaceutical industries, a range of different methods have been developed for the analysis of capsaicinoids in plant material and finished products. Spectrophotometric measurements are more economical and less specific, but on the other side chromatographic methods, especially HPLC, has a very good separatory power for distinguishing the capsacinoids, even while they have very similar chromatography properties. There are two official monographs in the European and American pharmacopoeia that gives a precise protocol for chromatographic conditions that will serve for effectually separation and quantification of capsaicin and his analogues.

The pharmaceutical use of capsaicin, until now, is based on its analgesic action, for relieving different kinds of pain (chronic, neuropathic, oncological, migraine). Our aim in this project is to enlarge its activity pattern relying on its chemical properties and to prove its antioxidant potential.

The antioxidant potential, together with its anticancerogenic properties (in small doses) can give a very big meaning on the capsaicin in medicine and pharmacy, for the future.

Research Project

Define the aims and the specific research activities to be pursued during the project period, and provide a comprehensive description of the methods to be used, the advantages of the suggested methodological approach and the research work plan. (Maximum 3 pages)

First year:

- In the frame of this project we are planning to make examinations which will include extraction and identification of capsaicin from the oleoresin supplied from different varieties hot peppers that are characteristic for the region of Macedonia. Thereby, we would like to assess the total antioxidative capacity of capsaicin and its analogues, and thus to confirm one more benefit of its systematic application in medical use. From the results of this experiments we would like to conclude which variety of hot pepper in Macedonia is the most appropriate raw material for extraction of capsaicin and its use in pharmaceuticals purposes.
- In the first part of the project will be made a review of the literature published so far on the issue of capsaicin, its extraction, methods and conditions of extraction and its identification and quantification. This part of the study will last 1-2 months.
- Then it will take two months during the summer, for collecting samples from various regions of Macedonia. The geographical and environmental factors for the samples should be taken into account to make a comparison of the conditions in which the pepper is grown, the period in which the fruits are harvested and other morphological features of plants.
- Next month is required for drying the material to constant mass and its disintegrating, and preparation for extraction.
- In the next part of this project should be carried out the extraction of oleoresine using different solvents and different methods (proposed method are Soxhlet extraction and maceration). In our project we have an aim to optimize the time and conditions of extraction on the oleoresin from hot peppers. For that purpose 4 months of experimental job will be spent.
- Measurements for quantification of capsaicin content will be made spectrophotometrically at a wave length of 279-281nm. Separation and determination of capsaicinoids will also be made by high specific technique, HPLC. For this purpose it will take 4 months.

Second year:

- During the second year is after we determine the content of capsaicin, it is planned to investigate its antioxidant power. First off all, will be done a monthly theoretical research on current data about antioxidative properties of capsaicin.
- This part of the experiment will be realized by using electrochemical techniques and UV-VIS spectrophotometric techniques. For this purpose, will be studied interactions of the examined substance with ABTS as a redox component, in the system. In addition, antioxidative properties of capsaicin will be compared with the antioxidative properties of standard solutions of ascorbic acid, tocopherol and other compounds already confirmed antioxidant properties. These experiments will be implemented over a period of 4 months.

- The final results will be used for writing a scientific publication that will contribute to the promotion of capsaicin in phytotherapy and pharmacy, and thus affirm our university. This part of the project would be a period of 3-4 months.

The total research project would last in a period of 24 months.

Главен истражувач:

| | |
|----------------------|--|
| Име и презиме | Лилјана Колева-Гудева |
| Титула | Вонреден професор |
| Позиција | Продекан за настава Земјоделски факултет, УГД |
| Адреса | Крсте Мисирков бб, 2000 Штип |
| Тел / Факс: | 032/ 550 627 |
| e-mail | liljana.gudeva@ugd.edu.mk |

Кратка биографија:

Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева основно и средно образование завршила во родниот град Струмица. Во 1984 година се запишала на студии по биологија, биохемиско-физиолошка насока, при Природно-математичкиот факултет во Скопје, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“. Во академската 1991/1992 година се запишала на последипломски студии на истиот факултет, а во 1996 година ги завршила со просечна оцена 9,45 и го одбрала магистерскиот труд. Во 1993 година се вработила во ЈНУ „Институт за јужни земјоделски култури“ - Струмица, каде била основач и раководител на одделението за биотехнологија, на ген банката и на лабораторијата за култура на растителни клетки и ткива. Активно работела во реализацијата на научно-истражувачката и развојната програма на институтот. Докторска дисертација ја одбрала во 2004 година на ПМФ - Скопје. Од 2007 година е вработена на Катедрата за растително производство на Земјоделскиот факултет, УГД.

Научните истражувања на проф. д-р Лилјана Колева-Гудева се фокусирани на: биотехнологија на растенијата; *in vitro* култури; андрогенеза на градинарски култури; *in vivo* и *in vitro* продукција на секундарни метаболити; влијанието на растителните хормони врз одделни биохемиски и физиолошки процеси; култура на растителни клетки и ткива и хемиската анализа на секундарните метаболити. Резултатите од својата досегашна научно-истражувачка работа ги презентирала на 22 научни собири од државен и меѓународен карактер, објавила 69 оригинални научни трудови, 2 научно-стручни монографии и еден универзитетски учебник. Учествовала во реализација на повеќе меѓународни научно-истражувачки проекти (во 2 како координатор и во 6 како учесник) и во домашни проекти (во 2 како главен истражувач, а како учесник во 9 национални проекти). Учествовала во научно стручни обуки и на студиски престој во Израел, Холандија, Унгарија, Бугарија, Србија, Германија, Шведска, Белгија и Грција. Главен уредник е на Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ и е рецензент на неколку меѓународни списанија од областа на биохемија и физиологија на растенијата.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

1. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Viktorija Maksimova, Dusan Spasov (2013): Content of capsaicin extracted from hot pepper (*Capsicum annuum* ssp. *microcarpum* L.) and its use as an ecopesticide. Hemijska industrija **IF 0.25** (in press).
2. Liljana Koleva Gudeva and Gjeorge Dedejski (2012): *In vivo* and *in vitro* Production of Some Genotypes of Cherry Tomato *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal). International Journal of Farming and Allied Science Vol. 1 (4): 91-96.
3. Elenica Sofijanovska, Liljana Koleva – Gudeva, Violeta Dimovska, Aco Kuzelov (2012): „Meassurment of quality management,, I International Symposium and XVII Scientific conference of agronomists of Republic of Srpska, March 19-22, Trebinje, Bosna and Herzegovina, 2012.
4. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Fidanka Trajkova, Mite Ilievski (2012): Mikropropagation of potato *Solanum tuberosum* L. Electornic Journal of Biology. 2012, Vol. 8(3):45-49.
5. Liljana Koleva Gudeva and Fidanka Trajkova (2012): Anther culture of pepper: morphological charactersitics of fruits of androgenetic pepper lines (*Capsicum annuum* L.). Journal of Research in Agriculture. (2012) 1(2): 136-145.
6. Liljana Koleva Gudeva and Fidanka Trajkova (2012): *In vitro* response from different explants at some vegetable species. International Scientific Conference Food Science, Technic and Technology, University of Food Technology, 19-20 okt. Plovdiv, Bulgaria. Scientific works of UFT. Vol. LIX (2012): 548-552.
7. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva (2011): Application of innovative models in teaching methods for nature and society studies and students' success. The VI International Balkan Congress for Education and Science: The modern society and education. Ohrid R Macedonia, 29.9-01.10.2011. Book of proceedings: 883-893.
8. Liljana Koleva Gudeva, Elenica Sofijanovska (2011): Qualification framework – instrument for development of qualifications in lifelong learning. 3rd- professional meeting with international participation on the topic: „Education in the 21st century“, Bitola, 09.12.2011 Bitola, Republic Macedonia.
9. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Emilija Ivanovska Janevik and Blazo Boev (2012): Implementation of national qualification framework for higher education in Republic of Macedonia. 4rd World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 2556 – 2560.
10. Liljana Koleva Gudeva, Violeta Dimova, Nina Daskalovska, Fidanka Trajkova (2012): Designing descriptors of learning outcomes for higher education qualifications. 4rd World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 1306 – 1311.
11. Nina Daskalovska, Liljana Koleva Gudeva, Biljana Ivanosvka (2012): Learner motivation and interest. 4rd World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 1187 – 1191.
12. Liljana Koleva Gudeva and Snezana Stavreva Veselinovska (2011): Some physiological characteristic of pepper (*Capsicum annuum* L.) produced in vitro. Electronic Journal of Biology, 2011: 7(1): 1-5.
13. Mite Ilievski, Dragica Spasova, Liljana Koleva Gudeva, Milan

- Gjeorgievski and Dalibor Jovanov (2011): The characteristics of some Macedonian wheat genotypes in organic and conventional production. National Agriculture Congress and Exposition on behalf of Ali Numan Kiraç with International Participation, April 27-30, 2011, Proceedings: 2353-2360.
14. Liljana Koleva Gudeva (2011): Morphogenesis of some agriculture species at *in vitro* conditions. National Agriculture Congress and Exposition on behalf of Ali Numan Kiraç with International Participation, April 27-30, 2011. Proceedings: 2755-2761.
15. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva, Milena Gokic (2010): The effect of teaching methods on cognitive achievement in biology studying. 3rd World Conference of Educational Science, Istanbul, Turkey, 03-07.02.2010, Procedia – Social and Behavioural Sciences 15 (2011) 2521–2527.
16. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva, (2010): Applying appropriate methods for teaching cell biology. 3rd World Conference of Educational Science, Istanbul, Turkey, 03-07.02.2010, Procedia – Social and Behavioral Sciences 15 (2011) 2837–2842.
17. Liljana Koleva Gudeva, Violeta Sacevska (2010): Micropropagation of some horticulture and garden species under *in vitro* conditions. Biotechnology days in Macedonia, Skopje 30.9.2010 - 2.10 2010, Republic of Macedonia. Proceedings 7-8.
18. Лилјана Колева-Гудева, Фиданка Трајкова, Мите Илиевски (2010): Содржина на некои биогени елементи и други физиолошки карактеристики кај пиперка (*Capsicum annuum* L.) добиени во *in vivo* и *in vitro* услови. Годишен зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Вол. 10: 69-81.
19. Лилјана Колева-Гудева, Фиданка Трајкова (2010): Производствени карактеристики на црешовиден домат (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Dunal.) во струмичкиот реон. Годишен зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Вол. 10: 35-45.
20. Trajkova, F., Mihajlov, Lj., Zlatkovski, V., Koleva-Gudeva, L., 2010. Case Study of Eco / Rural Tourism Development in Monospitovsko Blato. International Conference in Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. Cyprus, Book of Proceedings ISBN 978 – 9944-0599-1-6 (pg.59-60).
21. Лилјана Колева-Гудева, Фиданка Трајкова (2009): Морфолошки карактеристики на плодови од андрогенетски линии пиперка (*Capsicum annuum* L.) одгледувани во пластеник (2007-2009). Годишен зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип. Вол 9:29-39.
22. Ставрева-Веселиновска Снежана и Колева-Гудева Лилјана (2009): Стекнување на компетентност на наставникот кој предава предмети од природните науки. Воспитание, Педагошки факултет Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Вол 10: 101-109.
23. Колева-Гудева Лилјана, Трајкова Фиданка, Златковски Васко (2008): Биотехнологија и биодиверзитет: аспекти на подобрување на генотипот на земјоделските култури. Годишен зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ Вол 8: 47-57.
24. Koleva-Gudeva Liljana, Trajkova Fidanka, Gordana Dimeska, Spasenovski Mirko (2009): Androgenesis efficiency in anther culture of pepper (*C. annuum* L.) Acta Horticulturae 830. Vol 1: 183-190. **IF=0,204**
25. Vesna Rafajlovska, Renata Slaveska-Raicki, Liljana Koleva-Gudeva and Jana Klopceska 2007. Spice paprika oleoresin extraction under different conditions involving acetone and ethanol. Journal of Food,

Agriculture & Environment Vol.5 (2): 65-69. **IF 0,60.**

26. Koleva-Gudeva, L., Spasenovski, M. and Trajkova F. 2007. Somatic embryogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. Scientia Horticulturae, 111(2): 114-119 **IF 0,90.**

Учество во научноистражувачки проекти:

| Наслов на проектот | Период | Финансиран од: | Улога во проектот (главен истражувач или учесник) |
|--|-----------|---|---|
| Одржување на колекционираниите и воведени популации, сорти и хибриди во Ген-банка. | 2012 | МЗШВ | учесник |
| Designing and implementing of the NQF, 145165 – TEMPUS – 2008 – SE – SMHES (2008-4763). | 2009-2011 | Темпус програма | координатор |
| Создавање на хаплоидна пиперка (<i>Capsicum annuum</i> L.) во <i>in vitro</i> услови. | 2007-2008 | МОН | Главен истражувач |
| Obtaining haploids in anther culture of pepper (<i>C. annuum</i> L.) and their inclusion in the breeding process. | 2006-2008 | МОН Македонско – бугарски билатерален проект | Главен истражувач |

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Ќе ја координира работата за остварување на целите предвидени со проектот. Планирање и изведување на лабораториските истражувања. Ги селектира македонските популации и сорти лути пиперки за екстракција на капсаицин. Ги утврдува методите на работа. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Донесува заклучоци од добиените резултати. Го изготвува извештајот за првата година од работата на проектот.

Втора година:

Ги координира активностите на соработниците предвидени со проектот. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Раководи со лабораториските истражувања и донесува заклучоци од добиените резултати. Одговорена е за стручното мислење и ги изготвува заклучоците од добиените резултати од истражувањето. Работи во изготвувањето на завршниот извештај на проектот.

Истражувач: (приложете посебен формулар за секој истражувач вклучен во проектот)

| | |
|----------------------|---|
| Име и презиме | Емилија Јаневик-Ивановска |
| Титула | д-р по биолошки науки |
| Позиција | Вонреден професор, проректор за настава |
| Адреса | Крсте Мисирков бб, 2000 Штип |
| Тел / Факс: | 032-550-014 |
| e-mail | emilija.janevik@ugd.edu.mk |

Кратка биографија:

Д-р Емилија Јаневик-Ивановска е родена на 11 февруари 1963 година во Скопје. Завршува Фармацевтски факултет во Скопје, во 1986 година. Во 1992 година ја започнува специјализацијата по фармацевтска технологија на Фармацевтскиот факултет во Скопје и истата ја завршува во 1997 година. Во 1997 година се запишува на постдипломски студии

по биологија/биохемија на Природно-математичкиот факултет во Скопје. Факултетот го завршува во 2000 година и се здобива со звање магистер по биолошки науки. Докторските студии ги завршува во 2003 година на Природно-математичкиот факултет во Скопје и се здобива со звање доктор по биолошки науки. Од 1987 до 1997 година работи на Институтот за патофизиологија и нуклеарна медицина при Медицинскиот факултет во Скопје, како радиофармацевт-одговорна за радиофармацевтската лабораторија. Понатаму, од 1997 до 2005 година работи како асистент на Катедрата по патофизиологија, а од 2005 до 2009 е научен соработник на истата катедра и е одговорна за радиофармацевтската лабораторија. Од 2009 па до денес е избрана за наставник со звање вонреден професор за наставно-научното подрачје фармација на Факултетот за медицински науки во Штип.

Зборува неколку странски јазици, меѓу кои: француски, англиски, италијански и руски јазик. Во текот на својата едукација и работно искуство добива неколку стипендии за стручни престои, меѓу кои: од 1993 до 1994 година стипендија на Француската влада за стручно усовршување во лабораторија за биофизика на Медицинскиот факултет "Xavier Bichat" во Париз, Франција; од 1994 до 1996 година стипендија на Француската влада и Европската асоцијација на пептиди за стручно усовршување во лабораторија за биофизика во Истражувачка единица U339 INSERM, Медицински факултет "St. Antoine", Париз, Франција. Во 1997, 2000 и 2003 година добива стипендија од интернационалната агенција за атомска енергија и оди на стручно усовршување во Париз, Будимпешта и Лондон.

Член е на многу здруженија и асоцијации, меѓу кои: Европската асоцијација на нуклеарна медицина, Македонската фармацевтската комора, Македонското здружение на физиолозите и др. Има објавени над 40 публикации во списанија (во земјава и надвор од неа), над 30 презентации на конгреси и симпозиуми.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

1. Mladenovska K, Raicki RS, Janevik EI, Ristoski T, Pavlova MJ, Kavrakovski Z, Dodov MG, Goracinova K. (2007): Colon-specific delivery of 5-aminosalicylic acid from chitosan-Ca-alginate microparticles. *Int J Pharm.*; 5: 342(1-2):124-36 (IF=3.35)
2. Crcareva B, Miladinova D, Janevik-Ivanovska E. Scintigraphic evaluation of experimentally induced skeletal infection and inflammation. *Acta Orthopaedica et traumatologica Macedonica* 2007; 5: 51-54.
3. Janevik-Ivanovska E, Angeleska M, Stojmirov M, Andonovski B, Miceva Ristevska S. (2007): The role of iodine -131 MIBG and technetium -99m DMSA (V) in evaluation of malignant disease. *International Conference on Clinical PET and Molecular Nuclear medicine (IPET), Book of Extended Synopses 2007; IAEA-CN-157/162p*
4. Janevik-Ivanovska E, Miceva Ristevska S, Lazarevik V, Arnikov A, Petrov S. (2007): Feasibility study for PET – the right choice for establishing PET in emerging countries. *International Conference on Clinical PET and Molecular Nuclear medicine (IPET), Book of Extended Synopses 2007; IAEA-CN-157/185p*
5. Janevik-Ivanovska E. Feasibility Studies for establishing Positron emission Tomography in Skopje: Priority for health technology assesment. *The Quaterly Journal of Nuclear Medicine.* 2008; 52 (1): 34.
6. Angeleska M, Crcareva B, Muratovska L, Zdravetska-Kocova M, Janevik-Ivanovska E. (2008) Technetium 99m DMSA(V) and Iodine -131 MIBG in evaluation of malignant disease. *The Quaterly Journal of Nuclear Medicine;* 52 (1): 71.
7. Crcareva B, Janevik-Ivanovska E, Miladinova D, Stojmirov M, Muratovska L, Miceva Ristevska S. (2008) Imaging of experimental induced skeletal infection and inflammation using Tc-99m labeled human IgG. *The Quaterly Journal of Nuclear Medicine.*; 52 (1): 71.
8. Angeleska M, Crcareva B, Zdravetska-Kocovska M, Janevik-Ivanovska E. Tc 99m-MIBI imaging of myeloma malignum. *Indian Journal of Nuclear Medicine* 2008; 23: 75.
9. Васкова О, Мицева Ристевска, Поп Ѓорчева Д, Миладинова Д, Лопарска, Јаневик Ивановска Е. Основи на Нуклеарната медицина. Боро Графика, 2008
10. Васкова О, Мицева Ристевска, Поп Ѓорчева Д, Миладинова Д, Лопарска, Јаневик Ивановска Е, Мајсторов В, Угринска А, Андоновски Б, Кузмановска С, Богдановска А, Јосифовска Т, Муратовска Л. Нуклеарна медицина во Клиничка пракса. Боро Графика, 2008.
11. Janevik-Ivanovska Emilija, Smilkov Katarina, Boschi Alessandra, Pasquali Micol, Uccelli Licia, Duatti Adriano, (2011): A new class of Copper-62 brain imaging agents with dithiophosphinate ligands. *Alasbimn Journal* Year 14, Number 54
12. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Emilija Ivanovska Janevik and Blazo Boev (2012): Implementation of national qualification framework for higher education in Republic of Macedonia. *4th World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences* 46, 2556 – 2560

Janevik-Ivanovska, Emilija and Gjorgoski, Icko and Crcareva, Biljana and Stojmirov, M and Boschi, Alessandra and Uccelli, L and Pasquali, M and

Gjorgieva, Darinka and Smilkov, Katarina and Kamcev, Nikola (2010) Experimental Animal Models as a Fundamental Tool for the Development of New Radiopharmaceuticals. Serbian Journal of Experimental and Clinical Research. p. 125.

Janevik-Ivanovska, Emilija and Djorgoski, Icko and Crcareva, Biljana and Stojmirov, Metodi and Boschi, Alessandra and Ucelli, Licia and Pasquali, Micol and Gjorgieva, Darinka and Smilkov, Katarina and Kamcev, Nikola (2010) Experimental animal models as a fundamental tool for the development of new radiopharmaceuticals. Serbian Journal of Experimental and Clinical Research.
Conference or Workshop Item

Sterjova, Marija and Janevik-Ivanovska, Emilija (2012) Cyclone® Plus Storage Phosphor System and acquisition of quantitative images for all commonly used radioisotopes. In: Научен-стручен собир на Факултетот за медицински науки, Штип.

Janevik-Ivanovska, Emilija and Pasquali, Micol and Boschi, Alessandra and Ucelli, Licia and Smilkov, Katarina and Duatti, Adriano (2011) Development of a kit formulation for the high-yield preparation of a Re-188 labelled biotin conjugate for the treatment of breast cancer through the IART approach. In: XXIII Congreso de ALASBIMN, 28.09-01.10.2011, Porto de Galinhas, Brasil.

Janevik-Ivanovska, Emilija and Smilkov, Katarina and Boschi, Alessandra and Pasquali, Micol and Ucelli, Licia and Duatti, Adriano (2011) A new class of Copper-62 brain imaging agents with dithiophosphinate ligands. In: XXIII Congreso de ALASBIMN, 28.09-01.10.2011, Porto de Galinhas, Brasil.
Project

Janevik-Ivanovska, Emilija (2012) Establishment and standardization of a technology for the production of ready-to-use cold kit formulations for labelling DOTA-Rituximab and peptide-based conjugates with Lu-177 and Y-90. [Project]

Учество во научноистражувачки проекти:

| Наслов на проектот | Период | Финансиран од: | Улога во проектот (главен истражувач или учесник) |
|---|-------------|---|---|
| „Приготвување на комплети за радиоимунолошки анализи и радиофармацевтски препарати“ | 1995 – 1997 | МААЕ – техничко-кооперативен проект МАК 2/002 | истражувач |
| „Осовременување на инструментацијата“ | 1997 – 1999 | МААЕ – техничко-кооперативен проект МАК 2/002 | |

| | | | |
|---|-------------|---|------------------------|
| „Локално производство на радиофармацевтски препарати“ | 1999 – 2000 | МАНЕ – техничко-кооперативен проектМАН 2/003 | истражувач |
| „Воведување на технециум-99м радиоактивно обележани антитела и пептиди во облик на радиофармацевтски препарати“ | 2000 – 2003 | МАНЕ – техничко-кооперативен проектМАН 2/004 | истражувач |
| „Воведување на радиоводечка лимфатична хирургија“ | 2003 – 2005 | МАНЕ – техничко-кооперативен проектМАН 6/005 | истражувач |
| „Стандардизација и контрола на квалитет на локално приготвени радиофармацевтски препарати за нуклеарна онкологија“ | 2004 | МАНЕ – истражувачки проект(CRP) E1.30.28 | главен истражувач |
| „Надградување на ин виво дијагностичка и терапевтска нуклеарна медицина со вклучена физибилити студија за имплементација на позитронска емисиона томографија во Република Македонија“ | 2007 – 2009 | МАНЕ – техничко-кооперативен проектМАН 6/009 | истражувач |
| „Надградување на клиничката пракса во нуклеарната медицина“ | 2007 – 2011 | МАНЕ – регионален техничко-кооперативен проектRER 6/014 | национален координатор |
| „ Развој на радиофармацевтски препарати на Development of ¹⁸⁸ Re и ⁹⁰ Y за радионуклидна | 2008 – 2011 | МАНЕ– истражувачки проект(CRP) | главен истражувач |

| | | | |
|--|----------------|---|--------------------|
| терапия” | | | |
| VirRAD проект(виртуелна радиофармација- проект за учење на далечина) | 2002-2005 | Европска унија | член истражувач |
| NATO проект– “Science for Peace” | 2002 - 2006 | NATO | Член истражувач |
| Национални проекти , Соработка со Фармацевтскиот факултет, Институтот за биофармација и фармацевтска технологија | 2000 – 2003 | Министерството за образование и наука на Република Македонија | член |
| | | | |

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Планирање и изведување на лабораториските истражувања. Ги утврдува методите на работа и најсоодветните експериментални услови. Ја конторлира и координира работата во лабораторија. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Донесува заклучоци од добиените резултати. Учествува со свои проценки во подготовка на извештајот за првата година од работата на проектот.

Втора година:

Ги координира активностите на соработниците предвидени со проектот. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Делумно учество во лабораториските истражувања. Со своето стручно мислење дава придонес во донесување на заклучоците од добиените резултати од истражувањето. Учествува во изготвувањето на завршниот извештај на проектот.

Истражувач: (приложете посебен формулар за секој истражувач вклучен во проектот)

| | |
|----------------------|--|
| Име и презиме | Рубин Гулабоски |
| Титула | Доктор по природно-математички науки (хемија) |
| Позиција | Вонреден професор |
| Адреса | Земјоделски Факултет Штип |
| Тел / Факс: | 075 35 88 71 |
| e-mail | rubin.gulaboski@ugd.edu.mk |

Кратка биографија:

Рубин Гулабоски роден на 29. 11. 1972 година, дипломирал и магистрирал Хемија на Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во 2001 година е првиот студент од Македонија што добива стипендија за докторски студии од фондацијата ДААД за изработка на докторат на Факултетот за аналитичка хемија и биохемија на Универзитетот во Грајфсвалд, Германија. Под менторство на проф. Фриц Шолц ја одбранува докторската дисертација во јуни 2004 година. Од октомври 2004 година до јануари 2007 година работи како постдокторант (научен истражувач и предавач на постдипломските студии) на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот во Порто, Португалија. Од февруари 2008 до октомври 2009 година престојува како постдокторант стипендиран од германската фондација Alexander von Humboldt на Институтот за биофизика при Медицинскиот факултет на Саарланд универзитетот во Хомбург, Германија. Од 2009 година е вработен како вонреден професор на Земјоделскиот факултет при УГД Штип. Ангажиран е во наставата по предметите Хемија, Органска Хемија и Физичка хемија на Земјоделскиот и на Медицинскиот факултет при УГД-Штип. Покрај тоа, ангажиран е и во наставата на постдипломските студии и на докторските студии на Земјоделскиот факултет при УГД-Штип.

Од досегашната научноистражувачка работа, проф. Гулабоски има публикувано 55 трудови во интернационални списанија со импакт фактор. Ко-автор е на 1 монографија и на 2 поглавја во интернационални книги, автор е на 1 интернационален патент публикуван во Европската Унија, како и на еден пронајдок. Со свои трудови, учествувал на повеќе од 30тина научни манифестации од областа на хемијата, физиката и медицината. Трудовите на Рубин Гулабоски се цитирани вкупно 1324 пати (според Google Scholar). Рубин Гулабоски е член на уредувачките одбори на 4 интернационални списанија од областа на хемијата, а бил рецензент на повеќе од 250 трудови поднесени за публикација во 50тина интернационални научни списанија. Рецензент е на научни проекти поднесени до министерствата за образование на Холандија, Аргентина, Хрватска и Македонија. Проф. Рубин Гулабоски е добитник на поголем број интернационални и домашни награди:

PhD scholarship of DAAD (A/01/11814) in the period 2001-2004

Post. Doc. Fellowship of Fundacao para a Ciencia e a Tecnologia (FCT-SFRH/BPD/14894/2004), Portugal, in the period 2004-2008.

Alexander Von HUMBOLDT Postdoctoral Research Fellowship-2008/2009,

Germany. <http://www.humboldt-foundation.de/web/start.html>.

Alexander von Humboldt Return Fellowship from 2009 to 2010.

Award for one of 10 best young scientists at the EMLG/JMLG Annual Meeting "Liquid Systems under Extreme Conditions", Barcelona 3-7 September 2006.

"3rd November Award" the Highest Award of Municipality of Prilep, November 2009.

Alexander von Humboldt-Special Award in Donation of Electrochemical Instrumentation-Potentiostat 128N, 2010.

Награда за придонес за развојот на науката и образованието на Универзитетот Гоце Делчев-Штип, 2011 година

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

1. **Rubin Gulaboski**, Valentin Mirceski, Sasa Mitrev, Development of a rapid and simple voltammetric method to determine the total antioxidative capacity of edible oils, *Food Chemistry* 138 (2013) 116-121, (**Impact Factor = 3.655**).
2. **Rubin Gulaboski**, Valentin Mirceski, Ivan Bogeski, Markus Hoth, „Protein film voltammetry: electrochemical enzymatic spectroscopy. A review on recent progress,, *Journal of Solid State Electrochemistry* 16 (2012) 2315-2328 (**Impact Factor = 2.131**).
3. B. Sefer, **R. Gulaboski**, V. Mirceski, Electrochemical deposition of gold at liquid-liquid 5 interfaces studied by thin organic film-modified electrodes, *J. Solid State Electrochem* 16 (2012) 2373-2381 (**Impact Factor = 2.131**).
4. **R. Gulaboski**, P. Kokoskarova, S. Mitrev, "Theoretical aspects of several successive two-step redox mechanisms in protein-film cyclic staircase voltammetry" *Electrochimica Acta* 69 (2012) 86-96 (**Impact Factor = 3.832**).
5. V. Mirceski, S. Hocevar, B. Ogorevc, **R. Gulaboski**, I. Drangov, "Diagnostics of Anodic Stripping Mechanisms under Square-Wave Voltammetry Conditions Using Bismuth Film Substrates" *Analytical Chemistry* 84 (2012) 4429-4436 (**Impact Factor = 5.856**).
6. Ivan Bogeski, **Rubin Gulaboski***, Reinhard Kappl, Valentin Mirceski, Marina Stefova, Jasmina Petreska, Markus Hoth, „Calcium Binding and Transport by Coenzyme Q₁₀ *Journal of the American Chemical Society* 133 (2011) 9293-9303 (**Impact Factor = 9.907**).
7. Ivan Bogeski, Reinhard Kappl, Carsten Kumerow, **Rubin Gulaboski**, Markus Hoth, Barbara A. Niemeyer "Redox regulation of calcium ion channels: Chemical and physiological aspects, *Cell Calcium* 50 (2011) 407-423. (**Impact Factor = 3.698**).
8. **R. Gulaboski**, M. Lovric, V. Mirceski, I. Bogeski, M. Hoth, Protein-film voltammetry: a theoretical study of the temperature effect using square-wave voltammetry., *Biophys. Chem.* 137 (2008) 49-55 (**Impact Factor = 2.163**).
9. **R. Gulaboski**, M. Lovric, V. Mirceski, I. Bogeski, M. Hoth, A new rapid

and simple method to determine the kinetics of electrode reactions of biologically relevant compounds from the half-peak width of the square-wave voltammograms., *Biophys. Chem.* 138 (2008) 130-137 (**Impact Factor = 2.163**).

10. **Rubin Gulaboski**, Ljupco Mihajlov, "**Catalytic mechanism in successive two-step protein-film voltammetry—Theoretical study in square-wave voltammetry**", *Biophysical Chemistry* 155 (2011) 1-9 (**Impact Factor = 2.163**).
11. **R. Gulaboski**, Surface ECE mechanism in protein film voltammetry—a theoretical study under conditions of square-wave voltammetry, *J. Solid State Electrochem.* 13 (2009) 1015-1024 (**Impact Factor = 2.131**).
12. **R. Gulaboski**, E. S. Ferreira, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, A. Garrau, V. Lippolis, A. F. Silva, Coupling of Cyclic Voltammetry and Electrochemical Impedance Spectroscopy for Probing the Thermodynamics of Facilitated Ion Transfer Reactions Exhibiting Chemical Kinetic Hindrances, *J. Phys. Chem. C* 112 (2008) 153-161 (**Impact Factor = 4.805**).
13. **R. Gulaboski**, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, M. Hoth, I. Bogeski, Redox properties of the calcium chelator Fura-2 in mimetic biomembranes. *Cell Calcium* 43 (2008) 615-621 (**Impact Factor = 3.698**).
14. **R. Gulaboski**, M. Chirea, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, R. B. Costa, A. F. Silva, Probing of the Voltammetric Features of Graphite Electrodes Modified with Mercaptoundecanoic Acid Stabilized Gold Nanoparticles, *J. Phys. Chem. C* 112 (2008) 2428-2435 (**Impact Factor = 4.805**).

Учество во научноистражувачки проекти:

| Наслов на проектот | Период | Финансиран од: | Улога во проектот (главен истражува или учесник) |
|--|-----------|--|--|
| From Molecules to functionalized materials | 2011- | DAAD, German Academic Exchange Service | Coordinator for UGD Stip |
| Protein-film square-wave voltammetry- Breathing electrodes vs. Reactive oxygen species | 2011-2013 | Alexander von Humboldt Foundation, Germany | Participant |

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Одредување на соодветна метода, на основа на досегашните податоци, околу антиоксидативните својства на капсаицинонот.

Втора година:

Подготовка и делумна реализација на електрохемиските експерименти за определување на антиоксидативниот статус на

капсаицинот - 4 месеци. Учество во толкување на резултатите од електрохемиските експерименти 3 месеци.

Млад истражувач: (приложете посебен формулар за секој млад истражувач вклучен во проектот)

| | |
|----------------------|------------------------------------|
| Име и презиме | Фиданка Трајкова |
| Титула | М-р |
| Позиција | Асиситент |
| Адреса | Крсте Мисирков, б.б., Штип |
| Тел / Факс: | 032 550 631 |
| e-mail | fidanka.trajkova@ugd.edu.mk |

Кратка биографија:

Образование

2008 – во тек, Докторска дисертација, Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје.

2004 – 2005, Постдипломска специјалистичка диплома за одржливо земјоделие, Медитерански агрономски институт на Ханија (MAICh), Грција.

2002 – 2005, Магистерски студии, Одделение за генетика и биотехнологија на градинарството, Медитерански агрономски институт на Ханија (MAICh), Грција.

2002, Професор по биологија, Универзитет “Свети Кирил и Методиј”, Природно-математички факултет, Институт за биологија, Скопје, Република Македонија.

Работно искуство:

2003 – 2004 Технички асистент во лабораторијата за педологија и растителна дијагностика, Медитерански агрономски институт на Ханија, Грција (хонорарна работа).

2005 – 2007 Одделение за растителна биотехнологија, ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури - Струмица (ангажираност во проекти како соработник истражувач).

2006 –2007 „Агронаука“ – Струмица

2007 – во моментот - Асистент, Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Учество на стручни семинари, обуки и форуми:

27 – 31.10.2010 Учесник на Форум за земјоделски политики 2010 на тема „Премостување на разликата: Земјоделски и рурални развојни политики во Југоисточна Европа соочувајќи се сп предизвикот на ЕУ“, Дрезден, Германија.

26.04 – 7.05.2010 Интензивна обука за одржливо земјоделство, во рамките на SATIS TEMPUS проектот одржана во Југоситочниот универзитет, Тетово.

18 – 20.12.2008 Обука за раководење со проектен циклус, SNV и Канцеларија за рурален развој, Земјоделскиот факултет, Универзитетот „Гоце Делчев“, Берово.

28 – 30.05.2009 Обука за обучувачи за унапредување на способностите за комуникациски и вештини на управување со работилници, SNV, Берово.

16 – 19.06.2008 Follow up stage in Organic Agriculture, студиски престој при Медитерански агрономски институт во Бари, Италија.

19.11. – 14.12.2007 Поддршка и надгледување при Виртуелни образовни групи Support and Tutoring of Virtual Learning Communities (VLC), обука на далечина, Global campus 21, InWEnt, Германија.

27.11 – 01.12.2006 Фондација Агро-центар за едукација - Обука за обучувачи “Методологии за учење на возрасни” во однос на Сигурна и ефективна употреба на агрохемикалии, Скопје, Македонија.

9.05 – 6.07.2006 Шести интернационален пост-дипломски курс по “Биотехнологија и биоинформатика во земјоделието: растенија и микроорганизми”, Hebrew University of Jerusalem, Реховот, Израел.

26 – 27.04.2006 Обука за работа на ФАО - Хотивар работилница, Штип, Македонија.

8 – 18.11.2005 Интернационален семинар за потребите за контрола на квалитет на храна (производи од растително потекло), InWEnt – Capacity Building International, Фелдафинг, Германија.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

1. Koleva-Gudeva, L., Mitrev, S., **Trajkova, F.**, Ilievski, M. 2012. Micropropagation of potato *Solanum tuberosum* L.. Electronic journal of biology, 8(3): 45-49.
2. Koleva Gudeva, L., Dimova, V., Daskalovska, N., **Trajkova, F.** 2012. Designing descriptors of learning outcomes for Higher Education qualification. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012(46), 1306-1311.
3. Zlatkovski, V., **Trajkova, F.** Mitrev, S. 2011. Pistachio – a new possibility. *In: Environment and Ecology in the Mediterranean Region.* Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, pp. 321-332, ISBN 978-1443837576.
4. Mihajlov, L., Zlatkovski, V., **Trajkova, F.**, Bicikliski, O. 2012. Rural development and agriculture: Status and trends in the Republic of Macedonia. *In: Environment and Ecology in the Mediterranean Region.* Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, pp. 353-364, ISBN 978-1443837576.
5. Mihajlov, Lj., **Trajkova, F.**, Zlatkovski, V., Hristova E. 2011. Biodiversity in the Republic of Macedonia. Journal of Life Sciences, Vol. 5, pp. 873-877.
6. Mitrev, S., Mihajlov, Lj., **Trajkova, F.**, Kovacevic, B., Zlatkovski, V. 2011. Halophytes in Republic of Macedonia. *In: Öztürk M., Böer B., Barth H-J, Clüsener-Godt, Khan M.A., Breckle S-W. (Eds.) Sabkha Ecosystems, Volume III: Africa and Southern Europe, Springer, pp. 133-139.*
7. Koleva-Gudeva, L., **Trajkova, F.**, Dimeska, G., Spasenoski, M. 2008. Androgenesis efficiency in anther culture of pepper (*C. annuum* L.). Acta Hort. (ISHS) 830: 183-190. (IF=0,204)
8. Koleva-Gudeva, L., Spasenoski, M., **Trajkova, F.** 2007. Somatic embryogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. Scientia Horticulturae 111: 114-119. (IF=0,454)
9. **Trajkova, F.**, Papadantonakis, N., Savvas, D. 2006. Comparative effects of NaCl- and CaCl₂-salinity on cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown in a

closed hydroponic system. 2006. HortScience 41(2): 437-441. (IF=0,362)

Учество во научноистражувачки проекти:

| Наслов на проектот | Период | Финансиран од: | Улога во проектот (главен истражувач или учесник) |
|---|------------|--|---|
| Impact of agricultural land use on biodiversity and regional distribution of broomrapes (Orobanchaceae) in the Balkans (ERA 117/01) | 2010-2012 | SEE.ERA-NET plus | Соработник истражувач |
| Survey of biodiversity and regional distribution of parasitic Orobanchaceae on the Balkans | 2009- 2011 | Меѓународен проект | Соработник истражувач |
| Одржлив развој на органското земјоделско производство во Источниот плански регион | 2010 | Центар за Источен плански регион | Соработник |
| Воспоставување земјоделски истражувачко-информативен центар при Универзитетот „Гоце Делчев“-Штип | 2008-2009 | МЗШВ на Република Македонија | Соработник истражувач |
| Употреба на обновливи извори на енергија во градинарството | 2008- 2009 | МЗШВ на Република Македонија | Соработник истражувач |
| Implementation of novel biotechnological methods towards food security | 2006- 2009 | НАТО реинтегративен грант | Главен истражувач/носиел на грант |
| Добивање на хаплоиди во култура на антери од пиперка (<i>Capsicum annuum</i> L.) и нивно вклучување | 2006- 2008 | Билатерален проект, Министерство за образование и наука на Р. Македонија | Асистент истражувач |

| | | | |
|---|------------|---|-------------------|
| во процесот на селекција | | | |
| Создавање на хаплоидна пиперка (<i>Capsicum annuum</i> L.) во <i>in vitro</i> услови | 2005- 2006 | Национален проект, Министерство за образование и наука на Р. Македонија | Помлад истражувач |

Изработка на магистерски/докторски труд – наслов:

Наслов на докторската дисертација: Карактеризација и агрономска евалуација на некои линии пиперка (*Capsicum annuum* L.) добиени со методот на андрогенеза.

Наслов на одбранет магистерски труд: Влијанието на умерени нивоа салинитет од NaCl- и CaCl₂ на краставица одгледувана во затворен хидропоничен систем

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Организација на теренската работа. Собирање и колекционирање на различни вариетети на македонски лути пиперки.

Втора година:

Подготовка на извештај за морфолошките карактеристики на различните сорти пиперки на подрачјето на Македонија.

Млад истражувач: (приложете посебен формулар за секој млад истражувач вклучен во проектот)

| | |
|----------------------|---|
| Име и презиме | Викторија Максимова |
| Титула | м-р по фармација |
| Позиција | помлад асистент |
| Адреса | Факултет за медицински науки, Крсте Мисирков б.б Штип |
| Тел / Факс: | 072 229 514 |
| e-mail | viktorija.maksimova@ugd.edu.mk |

Кратка биографија: Викторија Максимова е родена на 31 октомври 1985 година во Штип. Основно образование завршува во Кичево, а средно образование во Штип. На Фармацевтскиот факултет во Скопје дипломира во 2009 година, со среден успех 8.93, со дипломска работа на тема „Дијабетичка нефропатија, лекови кои се користат за превенција и лекување“. По дипломирањето стажира во Аптека „Здравје 2“ – Штип. Во 2009 година се вработува во Аптека „Ирис“ – Штип, во период јули – октомври. Од октомври 2009 година до јули 2011 е вклучена во работата на Факултетот за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, како демонстратор/волонтер во подготовката и реализацијата на практичната настава.

Од септември 2011 е избрана во звање помлад асистент од областа на фармација, на Факултетот за медицински науки, Универзитет „Гоце делчев“ Штип.

Стручна и научна дејност

м-р Викторија Максимова како демонстратор/волонтер активно е вклучена во изведувањето на практичната настава за предметите Клиничка биохемија 1, Клиничка биохемија 2, Биологија за фармацевти, Фармацевтска ботаника, Фармакогнозија, на Факултетот за медицински науки. Како помлад асистент е одговорна за практичната настава по предметите фармацевтска ботаника, фармакогнозија и фитотерапија. Нејзиниот интрес во науката е насочен кон фармакогнозијата и фитофармацијата.

Учествува во преводот на две книги/учебници од Проектот за превод на стручна литература од Владата на Р. Македонија:

– Tewari, G., Juneja, K. V., „Advances in thermal and non-thermal food preservation“ -

„Предности во термалната и нетермалната обработка на храна“ и

– Winger, G., Woods H, J., Hofmann, G. F., „Handbook of drug and alcohol abuse“- „Прирачник за злоупотреба на дрога и алкохол“.

-Едномесечен студиски престој како корисник на DAAD стипендија, во декември 2012, на Институт за фармација, фармакологија на природни науки, при Универзитетот во Лајпциг, Германија.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

- Liljana K. Gudeva, Sasa Mitrev, **Viktorija Maksimova**, Dushan Spasov, 2013, Content of capsaicin extracted from hot pepper (*Capsicum annuum* ssp. *microcarpum* L.) and its use as an ecopesticide , Hemijska industrija, (**I.F=0.25**), (in press)
- **Викторија Максимова**, Татјана Рушковска, Марија Штерјова, 2012, Влијанието на вкупното количество на антиоксиданси внесени преку кафиња и чаеви врз здравствената состојба на студентската популација во Р. Македонија, Годишен зборник на Факултетот за Медицински науки, (in press)
- **V. Maksimova**, 2011, Фитоестрогени во менопауза: проценка на нивната ефикасност и безбедност, Medicus, Vol.6 (12): 28-29

Учество во научноистражувачки проекти: нема

| Наслов на проектот | Период | Финансиран од: | Улога во проектот (главен истражувач или учесник) |
|--------------------|--------|----------------|---|
| | | | |
| | | | |

Изработка на магистерски/докторски труд – наслов:

Со имплементација на предлог проектот предвидено е и изработка на дел од експерименталните опити од докторската дисертација со работен наслов:

Екстракција на капсаицин од пиперки со македонско потекло и одредување на неговите антиоксидативни својства

Наслов на одбранет магистерски труд:

„Дијабетска нефропатија-лекови кои се користат во превенција и терапија“

Задолженија во предлог- проектот со временска рамка:

Прва година:

Учествува во теренските испитувања, селекција и собирање на примероците. Учествува во лабораториските истражувања. Одговорна за изготвување на извештајот од првата експериментална година.

Втора година:

Учествува во лабораториските испитувања. Одговорна за изготвување на извештајот од експерименталната работа.

Researchers:

Principal researcher

| | |
|---------------------|--|
| Name Surname | Liljana Koleva Gudeva |
| Title | Associate Professor |
| Position | Vice Dean, Faculty of Agriculture |
| Address | Krste Misirkov, b.b. 2000 Stip |
| Tel./Fax. | +389 34 550 627 |
| e-mail | liljana.gudeva@ugd.edu.mk |

Short CV:

Prof. Liliana Koleva Gudeva the basic and secondary education at her native town Strumica. In 1984 she enrolled the study of Biology, biochemical-physiological direction, at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University Ss. Cyril and Methodius - Skopje. In the academic year 1991/1992 are enrolled the postgraduate studies at the same University, and in 1996 graduated with an average grade 9.45 and defended the master thesis. In 1993 she joined the PSI Institute of Southern Crops - Strumica, where she founded the laboratory culture of plant cells and tissues and was a head of the Department of Biotechnology and Gene bank. Worked actively in the implementation of the research and development program of the institute. PhD thesis she defended in 2004 at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University Ss. Cyril and Methodius - Skopje. Since 2007 she is employed at the Department of Crop Production Faculty of Agriculture, UGD.

The scientific fields of studies of Prof. Liliana Koleva Gudeva are focused on: Plant Biotechnology; *in vitro* cultures; androgenesis of vegetable crops; *in vivo* and *in vitro* production of secondary metabolites; impact of plant hormones on certain biochemical and physiological processes; plant cells and tissues culture and chemical analysis of secondary metabolites. The results of her research work so far was presented at 22 national or international scientific meetings, published 69 original scientific papers, two scientific monographs and a university textbook. She participated at the implementation of several international research projects (in two as coordinator and 6 as a researcher) and in domestic projects (in 2 as principal researcher, and as a participant in the nine national projects). Participated in a scientific-professional training and study stay in Israel, the Netherlands, Hungary, Bulgaria, Serbia, Germany, Sweden, Belgium and Greece. She is Editor in Chiefs of Yearbook Faculty of Agriculture, University "Goce Delchev" and also a reviewer of several international journals in the field of plant biochemistry and physiology.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

1. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Viktorija Maksimova, Dusan Spasov (2013): Content of capsaicin extracted from hot pepper (*Capsicum annum*ssp. *microcarpum*L.) and its use as an ecopesticide. Hemijska industrija **IF 0.2** (in press).
2. Liljana Koleva Gudeva and Gjeorge Dedejski (2012): *In vivo* and *in vitro* Production of Some Genotypes of Cherry Tomato *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal). International Journal of Farming and Allied Science Vol. 1 (4): 91-96.
3. Elenica Sofijanovska, Liljana Koleva Gudeva, Violeta Dimovska, Aco Kuzelov (2012): „Meassurment of quality management,, I International Symposium

and XVII Scientific conference of agronomists of Republic of Srpska, March 19-22, Trebinje, Bosna and Herzegovina, 2012.

4. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Fidanka Trajkova, Mite Ilievski (2012): Micropropagation of potato *Solanum tuberosum* L. Electronic Journal of Biology. 2012, Vol. 8(3):45-49.

5. Liljana Koleva Gudeva and Fidanka Trajkova (2012): Anther culture of pepper: morphological characteristics of fruits of androgenetic pepper lines (*Capsicum annuum* L.). Journal of Research in Agriculture. (2012) 1(2): 136-145.

6. Liljana Koleva Gudeva and Fidanka Trajkova (2012): *In vitro* response from different explants at some vegetable species. International Scientific Conference Food Science, Technic and Technology, University of Food Technology, 19-20 okt. Plovdiv, Bulgaria. Scientific works of UFT. Vol. LIX (2012): 548-552.

7. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva (2011): Application of innovative models in teaching methods for nature and society studies and students' success. The VI International Balkan Congress for Education and Science: The modern society and education. Ohrid R Macedonia, 29.9-01.10.2011. Book of proceedings: 883-893.

8. Liljana Koleva Gudeva, Elenica Sofijanovska (2011): Qualification framework – instrument for development of qualifications in lifelong learning. 3rd-professional meeting with international participation on the topic: „Education in the 21st century“, Bitola, 09.12.2011 Bitola, Republic Macedonia.

9. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Emilija Janevski vanovska and Blazo Boev (2012): Implementation of national qualification framework for higher education in Republic of Macedonia. 4th World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia–Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 2556 – 2560.

10. Liljana Koleva Gudeva, Violeta Dimova, Nina Daskalovska, Fidanka Trajkova (2012): Designing descriptors of learning outcomes for higher education qualifications. 4th World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 1306 – 1311.

11. Nina Daskalovska, Liljana Koleva Gudeva, Biljana Ivanovska (2012): Learner motivation and interest. 4th World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences 46 (2012) 1187 – 1191.

12. Liljana Koleva Gudeva and Snezana Stavreva Veselinovska (2011): Some physiological characteristics of pepper (*Capsicum annuum* L.) produced in vitro. Electronic Journal of Biology, 2011: 7(1): 1-5.

13. Mite Ilievski, Dragica Spasova, Liljana Koleva Gudeva, Milan Gjeorgievski and Dalibor Jovanov (2011): The characteristics of some Macedonian wheat genotypes in organic and conventional production. National Agriculture Congress and Exposition on behalf of Ali Numan Kiraç with International Participation, April 27-30, 2011, Proceedings: 2353-2360.

14. Liljana Koleva Gudeva (2011): Morphogenesis of some agriculture species at *in vitro* conditions. National Agriculture Congress and Exposition on behalf of Ali Numan Kiraç with International Participation, April 27-30, 2011. Proceedings: 2755-2761.

15. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva, Milena Gokic (2010): The effect of teaching methods on cognitive achievement in biology studying. 3rd World Conference of Educational Science, Istanbul, Turkey, 03-07.02.2010, Procedia – Social and Behavioural Sciences 15 (2011) 2521–2527.

16. Snezana Stavreva Veselinovska, Liljana Koleva Gudeva, (2010): Applying appropriate methods for teaching cell biology. 3rd World Conference of Educational Science, Istanbul, Turkey, 03-07.02.2010, Procedia – Social and Behavioral Sciences 15 (2011) 2837–2842.
17. Liljana Koleva Gudeva, Violeta Sacevska (2010): Micropropagation of some horticulture and garden species under *in vitro* conditions. Biotechnology days in Macedonia, Skopje 30.9.2010 - 2.10 2010, Republic of Macedonia. Proceedings 7-8.
18. Liljana Koleva Gudeva, Fidanka Trajkova, Mite Ilievski (2010): The content of some biogenic elements and other physiological characteristics of (*Capsicum annuum* L.) obtained *in vivo* and *in vitro*. Yearbook of Faculty of Agriculture, University Goce Delcev – Stip Vol. 10: 69-81.
19. Liljana Koleva Gudeva, Fidanka Trajkova (2010): Productional characteristics of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Dunal.) at the region of Strumica. Yearbook of Faculty of Agriculture, University Goce Delcev – Stip Vol. 10: 35-45.
20. Trajkova, F., Mihajlov, Lj., Zlatkovski, V., Koleva-Gudeva, L., 2010. Case Study of Eco / Rural Tourism Development in Monospitovsko Blato. International Conference in Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. Cyprus, Book of Proceedings ISBN 978 – 9944-0599-1-6 (pg.59-60).
21. Liljana Koleva Gudeva, Fidanka Trajkova (2009): Morphological characteristics of fruits of androgenetic lines of pepper (*Capsicum annuum* L.) under plastic tunnels (2007-2009). Yearbook of Faculty of Agriculture, University Goce Delcev – Stip Vol. 9: 29-39.
22. Snezana Stavreva Veselinovska and Liljana Koleva Gudeva (2009): The competencies of teacher who teach the subjects of natural science. Vospitanie. Vol. 10: 101-109.
23. Liljana Koleva Gudeva, Fidanka Trajkova, Vasko Zlatkovski (2008): Biotechnology and biodiversity: the aspects of improvement of agriculture genofond Yearbook of Faculty of Agriculture, University Goce Delcev – Stip Vol.8: 47-57.
24. Koleva-Gudeva Liljana, Trajkova Fidanka, Gordana Dimeska, Spasenoski Mirko (2009): Androgenesis efficiency in anther culture of pepper (*Capsicum annuum* L.) Acta Horticulturae 830. Vol.1: 183-190. **IF=0,204**
25. Vesna Rafajlovska, Renata Slaveska-Raicki, Liljana Koleva-Gudeva and Jana Klopceska 2007. Spice paprika oleoresin extraction under different conditions involving acetone and ethanol. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.5 (2): 65-69. **IF 0,60.**
26. Koleva-Gudeva, L., Spasenoski, M. and Trajkova F. 2007. Somatic embryogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. Scientia Horticulturae, 111(2): 114-119 **IF 0,90.**

Participation in research projects

| Project title | Period | Financed by | Role in the project (PI or participant) |
|--|--------|--------------------------------------|---|
| Maintenance of collected and introduced populations, varieties and hybrids in the gene bank. | 2012 | Ministry of agriculture, R Macedonia | researcher |

| | | | |
|---|-----------|---|----------------------|
| <i>Designing and implementing of the NQF, 145165 – TEMPUS – 2008 – SE – SMHES (2008-4763).</i> | 2009-2011 | Tempus project | coordinator |
| <i>Creation of haploid pepper (Capsicum annuum L.) in vitro conditions.</i> | 2007-2008 | Ministry of Science and Education. R Macedonia | Principal researcher |
| <i>Obtaining haploids in anther culture of pepper (C. annuum L.) and their inclusion in the breeding process.</i> | 2006-2008 | Ministry of Science and Education. R Macedonia MK-BG bilateral project | Principal researcher |

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

First year:

She will coordinate the activities to achieve the objectives of the project. Planning and conducting laboratory research. Selects Macedonian populations and varieties of hot peppers for capsaicin extraction. Determine the methods of work. Assigned tasks for more efficient realization of the goals. Prepare conclusions from the results. Prepare the report for the first year of the project.

Second year:

Coordinate the activities of collaborators with the project. Assigned tasks for more efficient realization of the goals. Managing laboratory research and draws conclusions from the results. Answer expert opinion and prepare conclusions from the results obtained from the survey.

Works on the preparation of the project final report.

Senior Scientist/ Researcher

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| Name Surname | Emilija Janevik Ivanovska |
| Title | Doctor of biological sciences |
| Position | Professor, vicerector for education |
| Address | Krste Misirkov bb, Stip |
| Tel./Fax. | 032-550-014 |
| e-mail | emilija.janevik@ugd.edu.mk |

Short CV:

Dr. Emilija Janevik Ivanovska is born on 11 February 1963 in Skopje. She graduated on the Faculty of Pharmacy, in 1986. In 1992 she began her specialization in Pharmaceutical Technology on the Faculty of Pharmacy and ended it in 1997. In 1997 she strated her postgraduate studies in Biology / Biochemistry on the Faculty of Natural Sciences and Mathematics. She ended these studies in 2000 and received her M.sci in Biological Sciences. She completed her Doctoral studies in 2003 at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics and received her Ph.D. in Biological Sciences. Since 1987 till 1997 she worked at the Institute of Pathophysiology and Nuclear Medicine, Medical Faculty, as a radiopharmacyst responsible for radiopharmaceutical laboratory. Furthermore, from 1997 to 2005 she worked as a teaching assistant at the Department of Pathophysiology, from 2005 to 2009 she became a Research Fellow in the same department and is responsible for radiopharmaceutical laboratory. From 2009 till today she has been elected for the associate professor in scientific area Pharmacy at the Faculty of Medical Sciences in Stip.

She speaks several foreign languages including: French, English, Italian and Russian. During her education and work experience received several scholarships for professional tours, including: the 1993 to 1994, scholarship from the French government for professional training in Biophysics Laboratory of the Faculty of Medicine "Xavier Bichat" in Paris, France; from 1994 to 1996 scholarship from the French government and the European Association of peptides for professional development in the Biophysics Research Laboratory Unit U339 INSERM, Faculty of Medicine "St. Antoine ", Paris, France. In 1997, 2000 and 2003 she received a scholarship from the International Agency for Atomic Energy and going professional development in Paris, Budapest and London.

She is a member of many associations, including: the European Association of Nuclear Medicine, Macedonian Pharmaceutical Chamber, Macedonian Association of physiologists and others. She has published over 40 publications in journals (in the country and abroad), and over 30 presentations at congresses and symposia.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor:

1. Mladenovska K, Raicki RS, Janevik EI, Ristoski T, Pavlova MJ, Kavrovski Z, Dodov MG, Goracinova K. (2007): Colon-specific delivery of 5-aminosalicylic acid from chitosan-Ca-alginate microparticles. *Int J Pharm.*; 5: 342(1-2):124-36 (IF=3.35)
2. Crcareva B, Miladinova D, Janevik-Ivanovska E. (2007) Scintigraphic evaluation of experimentally induced skeletal infection and inflammation. *Acta Orthopaedica et traumatologica Macedonica*; 5: 51-54.
3. Janevik-Ivanovska E, Angeleska M, Stojmirov M, Andonovski B, Miceva Ristevska S. (2007): The role of iodine -131 MIBG and technetium -99m DMSA (V) in evaluation of malignant disease. *International Conference on Clinical PET and Molecular Nuclear medicine (IPET), Book of Extended Synopses 2007*; IAEA-CN-157/162p
4. Janevik-Ivanovska E, Miceva Ristevska S, Lazarevik V, Arnikov A, Petrov S. (2007): Feasibility study for PET – the right choice for establishing PET in emerging countries. *International Conference on Clinical PET and Molecular Nuclear medicine (IPET), Book of Extended Synopses*; IAEA-CN-157/185p
5. Janevik-Ivanovska E. Feasibility Studies for establishing Positron emission Tomography in Skopje: Priority for health technology assessment. *The Quaternary Journal of Nuclear Medicine*. 2008; 52 (1): 34.
6. Angeleska M, Crcareva B, Muratovska L, Zdravetska-Kocova M, Janevik-Ivanovska E. (2008) Technetium 99m DMSA(V) and Iodine -131 MIBG in evaluation of malignant disease. *The Quaternary Journal of Nuclear Medicine*; 52 (1): 71.
7. Crcareva B, Janevik-Ivanovska E, Miladinova D, Stojmirov M, Muratovska L, Miceva Ristevska S. (2008) Imaging of experimentally induced skeletal infection and inflammation using Tc-99m labeled human IgG. *The Quaternary Journal of Nuclear Medicine.*; 52 (1): 71.
8. Angeleska M, Crcareva B, Zdravetska-Kocovska M, Janevik-Ivanovska E. Tc 99m-MIBI imaging of myeloma malignum. *Indian Journal of Nuclear Medicine* 2008; 23: 75.
9. Vaskova O, Miceva Ristevska, Pop Gorceva D, Miladinova D, Loparska, Janevik Ivanovska E, basics of nuclear medicine. *Boro Grafika*, 2008
10. Vaskova O, Miceva Ristevska, Pop Gorceva D, Miladinova D, Loparska, Janevik Ivanovska E, Majstorov V, Ugrinska A, Andovski B, Kuzmanovska S, Bogdanovska A, Josifovska T, Muratovska L. *Nuclear medicine in clinical practice*, Boro Grafika 2008
11. Janevik-Ivanovska Emilija, Smilkov Katarina, Boschi Alessandra, Pasquali Micol, Uccelli Licia, Duatti Adriano, (2011): A new class of Copper-62 brain imaging agents with dithiophosphinate ligands. *Alasbimn Journal* Year 14, Number 54
12. Liljana Koleva Gudeva, Sasa Mitrev, Emilija Ivanovska Janevik and Blazo Boev (2012): Implementation of national qualification framework for higher education in Republic of Macedonia. *4th World Conference of Educational Science, Barcelona, Spain, 02-05.02.2012, Procedia – Social and Behavioural Sciences* 46, 2556 – 2560

Participation in research projects

| Project title | Period | Financed by | Role in the project (PI or participant) |
|---|-------------|--|---|
| „Preparing of sets for radioimmunological analysys and radiopharmaceutical preparations” | 1995 – 1997 | MAAE – technical-cooperative project MAK 2/002 | researcher |
| „Modernization of instrumentation“ | 1997 – 1999 | MAAE – technical-cooperative project MAK 2/002 | |
| „Local production of radiopharmaceuticals “ | 1999 – 2000 | MAAE – technical-cooperative project MAK 2/003 | researcher |
| „Introducing of technecium-99m radioactively labeled antibodies and peptides in the form of radiopharmaceutical preparations“ | 2000 – 2003 | MAAE – technical-cooperative project MAK 2/004 | researcher |
| „Introducing od radioleading lymphatic surgery“ | 2003 – 2005 | MAAE – technical-cooperative project MAK 6/005 | researcher |
| „Standardization and quality control of locally prepared radiopharmaceutical preparations for nuclear oncology“ | 2004 | MAAE – research project(CRP) E1.30.28 | Principal researcher |
| „Upgrading of in vivo diagnostic and therapeutic nuclear medicine with included physybilyty study for implementation of positron emission tomography in the R. of Macedonia | 2007 – 2009 | MAAE – technical-cooperative project MAK 6/009 | researcher |
| „Upgrading on clinical practice in | 2007 – 2011 | MAAE – regional technical- | National coordinator |

| | | | |
|--|-------------|---|----------------------|
| nuclear medicine“ | | cooperative project RER 6/014 | |
| „ development of radiopharmaceutical preparations of ^{188}Re и ^{90}Y for radionucleid therapy” | 2008 – 2011 | MAAE– research project (CRP) | Principal researcher |
| VirRAD project (virtual radiopharmacy-distance learning project) | 2002-2005 | European union | researcher |
| NATO project– “Science for Peace” | 2002 - 2006 | NATO | researcher |
| National projects , | 2000 – 2003 | Department for science and education of Republic of Macedonia | researcher |

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

First year:

Planning and conducting of the laboratory research. Determine the methods of work and the most appropriate experimental conditions. Controls and coordinate work in the laboratory. Assigned tasks for more efficient realization of the set goals. Draws conclusions from the results. Participate with her estimates in the preparation of the report for the first year of the project work.

Second year:

Coordinate the activities of collaborators with the project. Assigned tasks for more efficient realization of the set goals. Partial participation in laboratory research. With her expert opinion contributes to making conclusions from the survey results. Participates in the preparation of the final project report.

Senior Scientist/ Researcher

| | |
|---------------------|---|
| Name Surname | Rubin Gulaboski |
| Title | Dr. rer.nat. (Chemistry) |
| Position | Associate professor |
| Address | Faculty of Agriculture Stip, Macedonia |
| Tel./Fax. | 00389 75 35 88 71 |
| e-mail | rubin.gulaboski@ugd.edu.mk |

Short CV:

Rubin Gulaboski was born on 29. 11. 1972. He graduated and got a master title at the Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Ss Kiril I Metodij University, Skopje. In 2001 he got a DAAD scholarship (as a first Macedonian student) to pursue his PhD education in Greifswald University, Germany. Under the supervision of prof. Fritz Scholz he defended successfully his PhD thesis in 2004. From October 2004-December 2007 he hold a postdoctoral position (and he worked as a researcher and lecturer at several postgraduate courses) at the Faculty of Natural Sciences at Porto University-Portugal. In 2008 he was awarded the Alexander von Humboldt fellowship, which is one of the most prestigious scientific fellowship all over the world. From February 2008 till October 2009 he stayed at the Institute of Biophysics, Faculty of Medicine, Saarland University in Homburg, Germany. In 2009 he got a position at the Goce Delcev University-Stip. Currently he is engaged at the Faculty of Agriculture and the Faculty of Medicine. He teaches several subject from the field of Chemistry (Inorganic Chemistry, Organic Chemistry and Physical Chemistry). He is also involved in teaching several subjects at the postgraduate and doctoral studies at the Goce Delcev University-Stip.

Up to now, prof. Gulaboski published 55 papers published in international journals with impact factor. Moreover, he is co-author in one Monograph, and EU Patent, and EU Invention and two chapters in international books (all written on English). He also participated at more than 30 scientific events, conferences and congresses. The papers of prof. Gulaboski are cited 1234 times, and with this score prof. Gulaboski is in the top 10 most cited authors from Macedonia. Rubin Gulaboski is a member of Editorial boards of 4 international journals publishing works from the field of Chemistry. Moreover, prof. Gulaboski appeared as a reviewer of more than 250 papers submitted for publication to more of 50 international scientific journals. He is invited reviewer to scientific projects from the Ministries of Science and Education of the Netherlands, Argentina, Croatia and Macedonia. His research interest is theoretical electrochemistry, theoretical modeling under voltammetric conditions, electrochemistry of antioxidants, redox chemistry of Coenzyme Q family members, drug and ion transfer studies across liquid-liquid interfaces, molecular dynamic simulations, redox chemistry of medicaments, analytical chemistry and physical chemistry.

During his scientific career, prof. Gulaboski has been awarded by many international and national awards, of which the most important are:

PhD scholarship of DAAD (A/01/11814) in the period 2001-2004

Post. Doc. Fellowship of Fundacao para a Ciencia e a Tecnologia (FCT-

SFRH/BPD/14894/2004), Portugal, in the period 2004-2008.

Alexander Von HUMBOLDT Postdoctoral Research Fellowship-2008/2009, Germany. <http://www.humboldt-foundation.de/web/start.html>.

Alexander von Humboldt Return Fellowship from 2009 to 2010.

Award for one of 10 best young scientists at the EMLG/JMLG Annual Meeting "Liquid Systems under Extreme Conditions", Barcelona 3-7 September 2006.

"3rd November Award" the Highest Award of Municipality of Prilep, November 2009.

Alexander von Humboldt-Special Award in Donation of Electrochemical Instrumentation-Potentiostat 128N, 2010.

Award from the Goce Delcev University for his contribution to the development of the science and education of the Goce Delcev University-Stip in 2011.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor:

1. **Rubin Gulaboski**, Valentin Mirceski, Sasa Mitrev, Development of a rapid and simple voltammetric method to determine the total antioxidative capacity of edible oils, *Food Chemistry* 138 (2013) 116-121, (**Impact Factor = 3.655**).
2. **Rubin Gulaboski**, Valentin Mirceski, Ivan Bogeski, Markus Hoth, „Protein film voltammetry: electrochemical enzymatic spectroscopy. A review on recent progress,, *Journal of Solid State Electrochemistry* 16 (2012) 2315-2328 (**Impact Factor = 2.131**).
3. B. Sefer, **R. Gulaboski**, V. Mirceski, Electrochemical deposition of gold at liquid-liquid 5 interfaces studied by thin organic film-modified electrodes, *J. Solid State Electrochem* 16 (2012) 2373-2381 (**Impact Factor = 2.131**).
4. **R. Gulaboski**, P. Kokoskarova, S. Mitrev, "Theoretical aspects of several successive two-step redox mechanisms in protein-film cyclic staircase voltammetry" *Electrochimica Acta* 69 (2012) 86-96 (**Impact Factor = 3.832**).
5. V. Mirceski, S. Hocevar, B. Ogorevc, **R. Gulaboski**, I. Drangov, "Diagnostics of Anodic Stripping Mechanisms under Square-Wave Voltammetry Conditions Using Bismuth Film Substrates" *Analytical Chemistry* 84 (2012) 4429-4436 (**Impact Factor = 5.856**).
6. Ivan Bogeski, **Rubin Gulaboski***, Reinhard Kappl, Valentin Mirceski, Marina Stefova, Jasmina Petreska, Markus Hoth, „Calcium Binding and Transport by Coenzyme Q₁₀„ *Journal of the American Chemical Society* 133 (2011) 9293-9303 (**Impact Factor = 9.907**).
7. Ivan Bogeski, Reinhard Kappl, Carsten Kumerow, **Rubin Gulaboski**, Markus Hoth, Barbara A. Niemeyer "Redox regulation of calcium ion channels: Chemical and physiological aspects, *Cell Calcium* 50 (2011) 407-423. (**Impact Factor = 3.698**).
8. **R. Gulaboski**, M. Lovric, V. Mirceski, I. Bogeski, M. Hoth, Protein-film voltammetry: a theoretical study of the temperature effect using square-

wave voltammetry., *Biophys. Chem.* **137** (2008) 49-55 (**Impact Factor = 2.163**).

9. **R. Gulaboski**, M. Lovric, V. Mirceski, I. Bogeski, M. Hoth, A new rapid and simple method to determine the kinetics of electrode reactions of biologically relevant compounds from the half-peak width of the square-wave voltammograms., *Biophys. Chem.* **138** (2008) 130-137 (**Impact Factor = 2.163**).
10. **Rubin Gulaboski**, Ljupco Mihajlov, "**Catalytic mechanism in successive two-step protein-film voltammetry—Theoretical study in square-wave voltammetry**", *Biophysical Chemistry* **155** (2011) 1-9 (**Impact Factor = 2.163**).
11. **R. Gulaboski**, Surface ECE mechanism in protein film voltammetry—a theoretical study under conditions of square-wave voltammetry, *J. Solid State Electrochem.* **13** (2009) 1015-1024 (**Impact Factor = 2.131**).
12. **R. Gulaboski**, E. S. Ferreira, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, A. Garrau, V. Lippolis, A. F. Silva, Coupling of Cyclic Voltammetry and Electrochemical Impedance Spectroscopy for Probing the Thermodynamics of Facilitated Ion Transfer Reactions Exhibiting Chemical Kinetic Hindrances, *J. Phys. Chem. C* **112** (2008) 153-161 (**Impact Factor = 4.805**).
13. **R. Gulaboski**, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, M. Hoth, I. Bogeski, Redox properties of the calcium chelator Fura-2 in mimetic biomembranes. *Cell Calcium* **43** (2008) 615-621 (**Impact Factor = 3.698**).
14. **R. Gulaboski**, M. Chirea, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, R. B. Costa, A. F. Silva, Probing of the Voltammetric Features of Graphite Electrodes Modified with Mercaptoundecanoic Acid Stabilized Gold Nanoparticles, *J. Phys. Chem. C* **112** (2008) 2428-2435 (**Impact Factor = 4.805**).

Participation in research projects

| Project title | Period | Financed by | Role in the project (PI or participant) |
|---|-----------|--|---|
| From Molecules to functionalized materials | 2011- | DAAD, German Academic Exchange Service | Coordinator for UGD Stip |
| Protein-film square-wave voltammetry- Breathing electrodes vs. Reactive oxygen species | 2011-2013 | Alexander von Humboldt Foundation, Germany | Participant |

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

First year:

Selecting of a most appropriate method for determination of the antioxidative properties of capsaicin, on the basis of current data.

Second year:

Preparation and partial realization of electrochemical experiments for the determination of antioxidative status of capsaicin - 4 months. Participation in the

interpretation of the results of electrochemical experiments 3 months.

Junior researcher (use separate sheets for each participant)

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Name Surname | Fidanka Trajkova |
| Title | M.Sci |
| Position | teaching assistant |
| Address | Krste Misirkov, b.b., Stip |
| Tel./Fax. | 032 550 631 |
| e-mail | fidanka.trajkova@ugd.edu.mk |

Short CV:**Education**

2008 – in progress, PhD dissertation, Faculty of Agricultural Science and Food, Ss. Cyril and Methodius University - Skopje
2004 – 2005, DSPU in Sustainable Agriculture, Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Greece.
2002 – 2005, Master studies, Department of Horticultural Genetics and Biotechnology, Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Greece.
2002, B.Sc in Biology, teaching orientation, Ss. Cyril and Methodius University - Skopje

Working experience and employment:

Oct 2003 – Dec 2004 Technical Assistant, Laboratory of Soil Science and Plant Diagnostics, Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Greece, Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Greece (part time job)
2005 – 2006 Department of Plant Biotechnology, Institute of Southern Crops - Strumica (engagement in projects as collaborator-researcher)
2006 – 2007 Agronauka - Strumica
2007 – present Goce Delčev University - Štip, Faculty of Agriculture

Participation at seminars, trainings and forums:

27-31.10.2010 – Participation at the Forum of Agriculture Policies 2010 “Bringing....”

26.04.-07.05.2010 – Intensive training on sustainable agriculture within the TEMPUS SATIS project, held at SEEU, Tetovo.

18-20.12.2009 – Training for project cycle management, SNV and ORD, Faculty of Agriculture, Goce Delcev University, Berovo.

28-30.05.2009 – Training of trainers for improvement of communication abilities and workshop management skills, SNV, Berovo.

16-19.06.2008 – Follow up stage in Organic Agriculture, Mediterranean Agronomic Institute of Bari, Italy.

19.11-14.12.2007 – Support and tutoring of virtual learning communities (VCL), distance learning training, Global campus 21, InWEnt, Germany.

27.11 – 01.12.2006 – Foundation Agro-centre for education – Training of trainers “Methodologies for adult learning” in relation to Safe and effective usage of agrochemicals, Skopje, Macedonia.

09.05-06.-7.2006 – Sixth international post-graduate course “Biotechnology and bioinformatics in agriculture: plants and microorganisms”, Hebrew University of Jerusalem.

26 – 27.04.2006 – FAO Training – Hortivar workshop, Stip, Macedonia.

8-18.11.2005 – International training for needs of food quality control (products of plant origin), InWEnt – Capacity Building International, Feldafing, Germany.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

1. Koleva-Gudeva, L., Mitrev, S., Trajkova, F., Ilievski, M. 2012. Micropropagation of potato *Solanum tuberosum* L.. Electronic journal of biology, 8(3): 45-49.

2. Koleva Gudeva, L., Dimova, V., Daskalovska, N., Trajkova, F. 2012. Designing descriptors of learning outcomes for Higher Education qualification. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2012(46), 1306-1311.

3. Zlatkovski, V., Trajkova, F. Mitrev, S. 2011. Pistachio – a new possibility. In: *Environment and Ecology in the Mediterranean Region*. Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, pp. 321-332, ISBN 978-1443837576.

4. Mihajlov, L., Zlatkovski, V., Trajkova, F., Bicikliski, O. 2012. Rural development and agriculture: Status and trends in the Republic of Macedonia. In: *Environment and Ecology in the Mediterranean Region*. Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, pp. 353-364, ISBN 978-1443837576.

5. Mihajlov, Lj., Trajkova, F., Zlatkovski, V., Hristova E. 2011. Biodiversity in the Republic of Macedonia. *Journal of Life Sciences*, Vol. 5, pp. 873-877.

6. Mitrev, S., Mihajlov, Lj., Trajkova, F., Kovacevic, B., Zlatkovski, V. 2011. Halophytes in Republic of Macedonia. In: Öztürk M., Böer B., Barth H-J, Clüsener-Godt, Khan M.A., Breckle S-W. (Eds.) *Sabkha Ecosystems*, Volume III: Africa and Southern Europe, Springer, pp. 133-139.

7. Koleva-Gudeva, L., Trajkova, F., Dimeska, G., Spasenoski, M. 2008. Androgenesis efficiency in anther culture of pepper (*C. annuum* L.). *Acta Hort.* (ISHS) 830: 183-190. (IF=0,204)

8. Koleva-Gudeva, L., Spasenoski, M., Trajkova, F. 2007. Somatic embryogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. *Scientia Horticulturae* 111: 114-119. (IF=0,454)

9. Trajkova, F., Papadantonakis, N., Savvas, D. 2006. Comparative effects of NaCl- and CaCl₂-salinity on cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown in a closed hydroponic system. 2006. *HortScience* 41(2): 437-441. (IF=0,362)

Participation in research projects:

| Project title | Period | Financed by | Role in the project (PI or participant) |
|---|---------------|--|--|
| Impact of agricultural land use on biodiversity and regional distribution of broomrapes (Orobanchaceae) in the Balkans (ERA 117/01) | 2010-2012 | SEE.ERA-NET plus | Assistant researcher |
| Survey of biodiversity and regional distribution of parasitic Orobanchaceae on the Balkans | 2009- 2011 | International project | Assistant researcher |
| Sustainable development of organic agriculture in Eastern Planning Region | 2010 | Centre of Eastern Planning Region | Participant |
| Establishment of agricultural research-information center at Goce Delcev University – Stip | 2008-2009 | Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of Republic of Macedonia | Participant |
| Usage of renewable energy resources in horticulture | 2008- 2009 | Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of Republic of Macedonia | Participant |
| Implementation of novel biotechnological methods towards food security | 2006- 2009 | NATO RIG programme | Principal researcher/Grant holder |
| Obtaining haploids in pepper anther culture (<i>Capsicum annuum</i> L.) and their involvement in the breeding process | 2006- 2008 | Bilateral project Macedonia – Bulgaria, Ministry of Education and Science of Republic of | Assistant researcher |

| | | | |
|--|------------|--|-----------------------------|
| | | Macedonia | |
| Creation of pepper haploids (<i>Capsicum annuum</i> L.) in <i>in vitro</i> conditions | 2005- 2006 | National project, Ministry of Education and Science of Republic of Macedonia | Junior assistant researcher |

Title of the MSci or PhD theses

PhD thesis title: Characterization and agronomic evaluation of some pepper lines (*Capsicum annuum* L.) obtained via androgenesis.

M.Sc thesis title: Influence of moderate levels of NaCl- and CaCl₂ salinity on cucumber grown in a closed hydroponic system.

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

First year:

Organization of field work. Collection and determination of different varieties of Macedonian varieties of hot peppers.

Second year:

Preparation of a report on the morphological features for different varieties of peppers grown in Macedonia.

Junior researcher (use separate sheets for each participant)

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Name Surname | Viktorija Maksimova |
| Title | M.Sci |
| Position | teaching assistant |
| Address | Krste Misirkov, b.b., Stip |
| Tel./Fax. | 072 229 514 |
| e-mail | viktorija.maksimova@ugd.edu.mk |

Short CV: Viktorija Maksimova was born on October 31, 1985 in Stip. She finished the primary school in Kicevo and secondary Medical school in Stip. She graduated on the Faculty of Pharmacy in July 2009 with GPA 8.93, with a diploma/master thesis on "Diabetic nephropathy, drugs used for prevention and treatment", and get the title Master of pharmacy. After graduating she was an intern in Pharmacy "Zdravje 2" - Stip. In 2009 he was employed in Pharmacy "Iris" - Stip, in the period from July to October. From October 2009 to July 2011 is included in the work of the Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" - Stip, as a volunteer in the preparation and implementation of practical teaching.

Since September 2011 she was elected as junior teaching assistant in the field of Pharmacy, Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev".

Professional and scientific activity

Viktorija Maksimova as a volunteer was actively involved in bringing practical teaching subjects Biochemistry and Clinical Biochemistry, Biology for Pharmacists, Pharmaceutical Botany, Pharmacognosy. As a teaching assistant she was responsible for the practical teaching of the subjects Pharmaceutical Botany, Pharmacognosy and Phytotherapy. Her interest in science is directed towards pharmacognosy and phytopharmacy.

Participates in the translation of two books / textbooks in a translation project for professional literature from the Government of the Republic of Macedonia:

- Tewari, G., Juneja, K. V., "Advances in thermal and non-thermal food preservation"

and

- Winger, G., Woods H, J., Hofmann, G. F., "Handbook of drug and alcohol abuse"

- DAAD scholarship holder, for one month in December 2012, at the Institute of Pharmacy, Pharmacology of Natural Sciences, University of Leipzig, Germany.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

1. Liljana K. Gudeva, Sasa Mitrev, **Viktorija Maksimova**, Dushan Spasov, 2013 Content of capsaicin extracted from hot pepper (*Capsicum annuum* ssp. *microcarpum* L.) and its use as an ecopesticide, Chemical Industry, (**I.F=0.205**), (in press)

2. **Viktorija Maksimova**, Tatjana Ruskovska, Marija Sterjova, 2012, The

influence of the total amount of antioxidants entered through coffees and teas on the health status of the student population in the Republic of Macedonia, Year book of the faculty of medical sciences, (in press)

3. **V. Maksimova**, 2011 Phytoestrogens in menopause: evaluation of their efficiency and safety, Medicus, Vol.6 No.12, pp 28-29

Participation in research projects

| Project title | Period | Financed by | Role in the project (PI or participant) |
|----------------------|---------------|--------------------|--|
| / | / | / | / |
| / | / | / | / |

Title of the MSci or PhD theses:

With the implementation of the proposed project it is envisaged that a part of the experimental trials of a her PhD thesis with the working title:

“Extraction of capsaicin from the peppers with Macedonian origin and determine its antioxidant properties” will be done.

Title of defended master's thesis:

"Diabetic nephropathy-drugs used in the prevention and therapy"

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

First year:

Participate in the field trials, collection and selection of samples. Participate in laboratory research. Responsible for preparing the report for the first experimental year.

Second year:

Participates in laboratory examinations. Responsible for preparing the report of the experimental work.

